

Opinnäytetyö (AMK)

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

Yrityksen tietoliikenne ja tietoturva

2014

Jukka Salomaa

WEB-PALVELIMEN TOTEUTUS RASPBERRY PI:LLÄ



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Tietojenkäsittely | Yrityksen tietoliikenne ja tietoturva

Elokuu 2014 | 26 sivua

Esko Vainikka

Jukka Salomaa

WEB-PALVELIMEN TOTEUTUS RASPBERRY PI:LLÄ

Opinnäytetyön tavoitteena on rakentaa NMKrY:lle web-palvelin, jossa toimivat yhdistyksen verkkosivut. Web-palvelin tulee toimimaan pohjana ja siihen voidaan tulevaisuudessa lisätä uusia palveluita. Palvelin tulee olemaan pienikokoinen ja helposti siirrettävä.

Työn teoriaosuus on jaettu laitteiston ja ohjelmiston esittelyyn. Empiirinen osuus kattaa itse palvelimen asentamisen ja ohjelmistojen käyttöönoton, johon kuuluvat käyttöjärjestelmän, tarvittavat ohjelmat sekä tietoturvan.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi web-palvelimen runko, johon voidaan lisätä uusia palveluja tarpeen mukaan.

ASIASANAT:

Palvelimet, WWW, tietoliikenne.

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Business Information Technology | Business Data Communications and Information Security

August 2014 | 26 pages

Esko Vainikka

Jukka Salomaa

WEB SERVER IMPLEMENTATION WITH RASPBERRY PI

The present bachelor's thesis focuses on building a web-server for NMKrY association. The server will first hold at least the web pages but, in the future, it can be expanded to cover other services as well. The server will be compact and portable with very little or no reconfiguration needed when moved.

The theory section of the present thesis discusses the hardware and software used. The empiric part focuses on installing the server and on how to configure the software which includes OS, required applications and security.

As a result of the study a web server framework that can be expanded with other services and features if needed was built.

KEYWORDS:

Server, WWW, data communication.

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET	6
1 JOHDANTO	7
2 NMKRY	8
3 RASPBERRY PI	9
3.1 Historia	9
3.2 Tekniset tiedot	10
3.3 Yleistä	11
3.4 Käyttökohteet	12
4 ARCH LINUX	14
4.1 Historia	14
4.2 Pääpiirteet	14
4.3 Paketinhallintajärjestelmä	15
5 KÄYTTÖJÄRJESTELMÄN ASENNUS	16
6 ASETUKSET JA KÄYTTÖÖNOTTO	18
7 TIETOTURVA	21
7.1 ClamAV antivirus	21
7.2 Ohjelmistopalomuuuri	22
8 POHDINTA	24
LÄHTEET	25

KUVAT

Kuva 1. Raspberry Pi komponentit	11
Kuva 2. Raspberry Pi	12
Kuva 3 . Arch Linuxin lataus	16
Kuva 4 . IP-asetukset	19
Kuva 5 . PHP-pakettien asennus	20

KÄYTETYT LYHENTEET

ASIC	Application Specific Integrated Circuit tarkoittaa mikropiiriä, joka on suunniteltu yhden tuotevalmistajan tarpeisiin.
FAT	File Allocation Table on tiedostojärjestelmä, jonka Microsoft kehitti vuonna 1977.
FTP	File Transfer Protocol on TCP-protokollaa käyttävä tiedonsiirtomenetelmä kahden tietokoneen välille.
GNU	"GNU's Not Unix" on ohjelmoija Richard Stallmanin vuonna 1983 käynnistämä projekti, jonka tavoitteena on kehittää täysin vapaa käyttöjärjestelmä.
HTPC	Home Theatre Personal Computer eli kotiteatteri-tietokone.
HTTP	Hypertext Transfer Protocol on protokolla, jota selaimet ja WWW-palvelimet käyttävät tiedonsiirtoon.
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure on HTTP-protokollan ja SSL/TLS-protokollan yhdistelmä, jota käytetään tiedon suojaan siirtoon webissä.
SSH	Secure Shell eli SSH on salattuun tietoliikenteeseen tarkoitettu protokolla.
UNIX	Unix on laitteistoriippumaton käyttöjärjestelmä.
USB	Universal Serial Bus on sarjaväyläarkkitehtuuri oheislaitteiden liittämiseksi tietokoneeseen.

1 JOHDANTO

Työn tavoitteena on toteuttaa web-palvelin NMKrY:lle. Palvelimelle voidaan sijoittaa ainakin web-sivut ja mahdollisesti tulevaisuudessa muita palveluja, kuten FTP, yhdistyksen jäsenten käyttöön sekä sähköpostipalvelu.

Palvelimen käyttöönotto ei ole vielä samaan aikaan kuin opinnäytetyö valmistuu. Yhdistyksellä on tällä hetkellä vuokralla vastaava palvelu. Palvelimen käyttöönottoon vaikuttaa edellämainitun vuokratun palvelun loppuminen. Lisäksi palvelimelle pitää löytyä hyvä sijoituskohde, jossa se olisi mahdollisimman hyvän internetyhteyden päässä.

Palvelin tullaan rakentamaan Rasperry Pi -tietokonetta ja Linux-käyttöjärjestelmää käyttäen. Osana opinnäytetyötä palvelimelle asennetaan tarvittavat palomuuuri- ja virustorjuntaohjelmat.

Työssä tullaan esittelemään käytössä olevat laitteet ja ohjelmistot sekä kertomaan asennuksen ja käyttöönoton vaiheet.

Opinnäytetyön tutkimusote on konstrukttiivinen.

2 NMKrY

NMKrY eli Nuorten Miesten Kesäretki Yhdistys lyhyesti:

Kansanliike, joka nykyisin tunnetaan nimellä NMKrY, sai alkunsa syksyllä 2008. Tuolloin heräsi ajatus retkestä, jolla on lähtö- ja päätepiste, mutta välietapit ja tuhannet mutkat matkan varrella ovat onnettaren hallinnassa. Suunnitteluun käytettiin satoja miestyötunteja. Aivoriihien tuloksena syntyi kesäretki, joka nimettiin pääsponsorin mukaan ESV-RoadRaceksi.

Yhteistoiminta osoittautui välittömästi niin hedelmälliseksi, että yhdistys rekisteröitiin. Näin sai alkunsa NMKrY ry.

Yhdistyksen alkutaipaleella jäsenistöä yhdistäviä tekijöitä ovat olleet halu lisätä jäsenistön henkistä pääomaa, mikä on myös kirjattu NMKrY:n sääntöihin tärkeimmäksi tavoitteeksi. Valtaosaa jäsenistöstä yhdistää euralaislähtöisyys. Tämä ei kuitenkaan ole mikään kriteeri jäsenyyden saamiseksi.

NMKrY:n toiminta ei ole ainoastaan vuosittaisen RoadRacen varassa, vaan nuorten miesten henkistä pääomaa kasvatetaan muun muassa Eurajoen Kaljakellunnan, erilaisten urheilutapahtumien sekä matkakokousten ja -seminaarien merkeissä.

3 RASPBERRY PI

Palvelimen aihioksi valittiin Raspberry Pi-tietokone. Sen hinta oli keväällä 2014 35 € ja kooltaan se on hyvin kompakti. Koneesta on kaksi eri mallia, A ja B. Käyttöön valittu malli on B, joka on tekniikaltaan hieman parempi halvempaan A-malliin verrattuna.

Lisävarusteena käytössä on kotelo, jonka joutuu hankkimaan erikseen. Käytettävä muistikortti on Kingstonin 8GB SDHC-kortti. Tarvittaessa tallennuskapasiteettia voidaan laajentaa ulkoisella kiintolevyllä.

Raspberry Pi on ominaisuuksiensa puolesta loistava valinta palvelimeksi, kun puhutaan pienen mittakaavan toiminnasta. Laite käyttää erittäin vähän virtaa. Raspberryssä ei ole lainkaan liikkuvia osia, mikä vähentää vikaantumisia. Pieni kokoinen laite on helppo sijoittaa eikä se ole tiellä. Laite on äänetön ja hinnaltaan edullinen. (ZDNet 2014.)

3.1 Historia

Idea pieneen ja edulliseen tietokoneeseen syntyi vuonna 2006. Cambridgen yliopiston tietokonelaboratorissa työskentelevät Eben Upton, Rob Mullins, Jack Lang ja Alan Mycroft huomasivat vuosittain laskevan teknisen osaamisen oppilaiden tietokonetaidoissa. Tilanne oli muuttunut 90-luvusta radikaalisti, jolloin useilla nuorilla, jotka hakivat tietotekniikan koulutukseen, oli ohjelmointiosaamista jo harrastuspuolelta. (Raspberrypi.org 2014a.)

Lasten ja nuorten suhde tietotekniikkaan oli oleellisesti muuttunut ajoista, jolloin ihmisillä oli kotikoneina sellaisia laitteita, kuten Amiga ja Commodore 64. Nykyään tietokoneet, jotka ruokkivat itsenäistä ohjelmoinnin opiskelua, ovat korvanneet PC:t ja pelikonsolit, joiden käyttämiseen ei välttämättä vaadita teknistä osaamista juuri ollenkaan. Vanhemmat saattoivat myös kieltää lapsiaan ”leikkimästä” kalliilla tietokoneilla. (Raspberrypi.org 2014a.)

Vuosien 2006 ja 2008 välissä suunniteltiin prototyyppejä, jotka johtivat myyntiin tulleeseen Raspberry Pi koneeseen. Vuonna 2011 projekti saatiin valmiiksi ja ensimmäiset koneet tulivat myyntiin. (Raspberrypi.org 2014a.)

3.2 Tekniset tiedot

Seuraavaksi on listattu työssä käytetyn Raspberry Pi B-mallin tekniset tiedot. Hinta on Yhdysvaltain dollareissa, koska laitteen tilaaminen ulkomaisesta verkko-kaupasta on halvin vaihtoehto. Suomessa laitteesta voi joutua maksaamaan jopa 50 euroa.

Model B

- Myyntihinta: 35USD
- Prosessori: 700 MHz ARM11
- Näytönohjain: Broadcom VideoCore IV, OpenGL ES 2.0, 1080p h.264
- Muisti: 512MB (jaettu näytönohjaimen kanssa)
- USB 2.0 portit: 2
- Videoulostulot: Komposiitti RCA, HDMI
- Ääni: HDMI, 3,5 mm
- Massamuisti: SD / MMC / SDIO-muistikortti
- Verkkosovitin: 10/100 Ethernet (RJ45)
- Tehonkulutus: 700 mA (3,5 W)
- Virtalähde: 5 V MicroUSB
- Koko: 85,60 x 53,98 x 17 mm
- Paino: 45g
- Käyttöjärjestelmä: Linux (Raspbian, Debian GNU/Linux, OpenELEC, Fedora, Arch Linux ARM, Gentoo) RISC OS, FreeBSD, NetBSD, Plan 9, Openwrt. (Raspberry Pi Specifications 2014.)

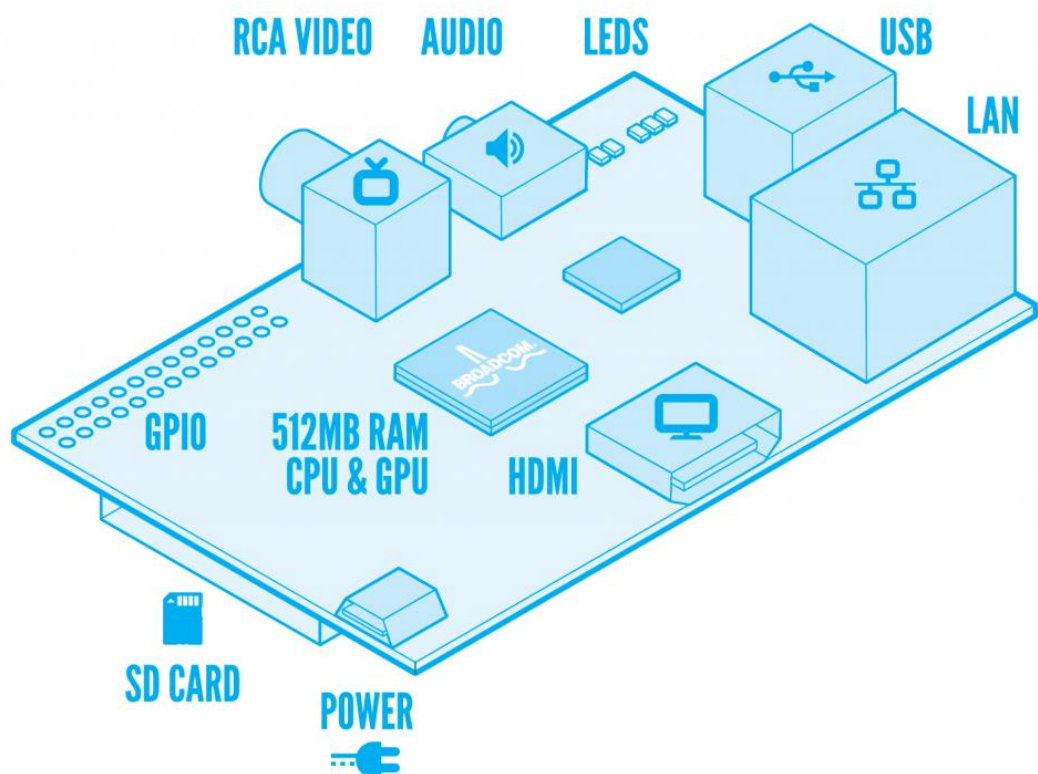
3.3 Yleistä

Koneeseen voidaan liittää näyttö, hiiri ja näppäimistö tai sitä voidaan käyttää verkon yli SSH:n kanssa. Tehoiltaan kone vastaa käytännössä 300 MHz:n Pentium 2 -laitetta.

Raspberry Pi on kokoluokaltaan hieman luottokorttia isompi yhdelle piirilevyille mahdutettu tietokone, jossa on kaikki tietokoneen tarvitsemat komponentit massamuistia lukuunottamatta. Massamuisti on toteutettu muistikortilla. Lisätilaa varten laitteeseen voidaan liittää ulkoinen kiintolevy usb-porttiin.

Raspberry Pi on kehitetty opetustarkoituksiin ja sen kilpailuvaltti on halpa hinta.

RASPBERRY PI MODEL B



Kuva 1. Raspberry Pi-koneen komponentit (Raspberrypi.org 2014b).

Kuvassa 1 on esitetty miten käytettävän koneen komponentit sijaitsevat piirilevyllä ja mistä kohtaa portit löytyvät.

Koneessa ei ole erillistä virtanappia vaan laite käynnistyy automaattisesti, kun virtajohto kytketään.



Kuva 2. Raspberry Pi (Raspberry Pi School 2014).

Kuvassa 2 on kone sellaisena kuin se toimitetaan. Muistikortti ei sisälly pakettiin vaan se pitää erikseen ostaa. Lisäksi käytössä oleva kone on kotelon sisällä, mikä suojaa ja piilottaa piirilevyn. Ainoastaan liittimet jäävät näkyviin.

3.4 Käyttökohteet

Vuoden 2013 loppuun mennessä Raspberry koneita oli myyty yli 2 miljoonaa kappaletta maailmanlaajuisesti.

Koneen yleisin käyttötarkoitus on HTPC, johon se soveltuu mainiosti, koska koneen tehot riittävät esittämään HD-videota mallikkaasti. Kone on myös helppo

sijoittaa esimerkiksi olohuoneeseen pienen kokonsa vuoksi. HTPC käyttöä varten laitteeseen voidaan liittää langaton hiiri ja näppäimistö.

Muita käyttökohteita on esimerkiksi vanhempien pelien pelaaminen, kuten esimerkiksi Quake 3. Mikäli miettii laitteen soveltuvuutta omaan pelikäyttöön voi säännöksi ottaa, että 90-luvulla julkaistuista peleistä suurin osa toimii Raspberry Pi:ssä. Kuten aiemmin mainittiin kone vastaa suurin piirtein Pentium 2 300MHz-laitetta.

Raspberry Pi on myös hyvä vaihtoehto, jos halutaan rakentaa laite, joka on omistettu emuloimaan jotain vanhaa laitealustaa. 80- ja 90-lukujen tietokoneista ja pelikonsoleista on tehty kattavia emulaattoreita, jotka toimivat Raspberryllä mainiosti.

Konetta voidaan myös käyttää erilaisiin palvelintarkoituksiin, kuten www- tai torrent-palvelimena. Maailmalla on myös palvelinkeskustoja, joihin voi lähettää oman Raspberry Pin ja joissa ne linkitetään osaksi isompaa kokonaisuutta.

Eräs bitcoinin louhintaan erikoistunut yritys on ostanut tuhansia laitteita ja liittännyt niihin USB-liitännäiset ASIC-laskentalaitteet. Projektin tavoitteena on tulla suurimmaksi yksittäiseksi bitcoin-tuottajaksi. (Brodin, J. 2014.)

4 ARCH LINUX

Palvelimella käytettäväksi käyttöjärjestelmäksi valitsin Arch Linuxin, joka on kehitetty itsenäisesti alusta asti eikä perustu mihinkään toiseen julkaisuun. Seuraavaksi paneudutaan hieman käyttöjärjestelmän ominaisuuksiin ja historiaan.

Arch Linux on tehty alusta asti helppoutta ja yksinkertaisuutta silmällä pitäen. Arch Linuxin yksi isoimmista ominaisuuksista verrattaessa muihin julkaisuihin on niin sanottu rolling-release-malli. Sen ansiosta jokainen asennus on yhtä ajantasainen, on se asennettu tänään tai kaksi vuotta sitten. Toinen Archin pääominaisuuksista on Pacman paketinhallintajärjestelmä, joka on muovattavissa käyttäjän omien tarpeiden ja halujen mukaan monipuoliseksi työkaluksi. (Arch Linux 2014a.)

4.1 Historia

Arch Linuxin kehitys alkoi vuonna 2001 kanadalaisen ohjelmoijan Judd Vinetin toimesta. Ensimmäinen virallinen julkaisu tapahtui 11.2.2002, jolloin versio 0.1 näki päivänvalon. Arch Linuxin innoituksen lähteenä olivat Slackware, Polish Linux Distribution ja CRUX. Tavoite oli saavuttaa esikuvien yksinkertaisuus, mutta parannetulla pakettienhallintajärjestelmällä. (Arch Linux 2014b.)

Vuosien kuluessa Arch Linux sai paljon Linux-yhteisön tukea ja se kehittyi kohti nykyistä olemustaan. Vuonna 2007 alkuperäinen kehittäjä Judd Vinett jättäytyi projektista ja vetovastuun otti yhdysvaltalainen ohjelmoija Aaron Griffin, joka on vielä nykyäänkin käyttöjärjestelmän pääkehittäjä. (Arch Linux 2014b.)

4.2 Pääpiirteet

Arch Linux seuraa niisanottua ”The Arch Way” filosofiaa, joka käytännössä ilmentyy itse käyttöjärjestelmässä olemalla kevyt, yksinkertainen, joustava ja mahdollisimman lähellä UNIXia käyttökokemukseltaan. (Arch Linux 2014b.)

Perusasennus tarjoaa käyttäjälle hyvin pelkistetyn käyttöjärjestelmän. Siitä on riisuttu kaikki ylimääräinen ja se ei oletuksena sisällä graafista käyttöliittymää. Tavoitteena on ollut tarjota käyttäjälle käyttöjärjestelmän perusteet, johon käyttäjä voi myöhemmin lisätä haluamansa ja tarvitsemansa osat oman mieltymyksensä mukaan. Arch Linuxin pohjalta voi käytännössä lähteä rakentamaan lähes mihin käyttötarkoitukseen toimivaa alustaa. (Arch Linux 2014b.)

Arch Linuxin yksi hienoimmista ominaisuuksista on rolling-release päivitysjärjestelmä, joka pitää käyttöjärjestelmän aina ajan tasalla. Käyttöjärjestelmä voidaan päivittää tarvittaessa vaikka joka päivä, kun yksikin uusi paketti on saatavilla. Tällä saavutetaan se, että ei tarvitse odottaa isompia päivityskokonaisuuksia vaan se on aina ajantasainen, vaikka vain yksi paketti olisi päivittynyt. Päivittäminen on myöskin todella helppoa. Se tapahtuu yhdellä komennolla, jolloin kaikki saatavilla olevat uusimmat vakaat versiot paketeista asentuvat. (Arch Linux 2014b.)

4.3 Paketinhallintajärjestelmä

Arch Linux käyttää Pacman-paketinhallintajärjestelmää, joka mahdollistaa koko järjestelmän päivittämisen yhdellä komennolla. Pacman on tehty C-ohjelmointikielellä ja suunniteltu alusta alkaen olemaan kevyt, yksinkertainen ja erittäin nopea. (Arch Linux 2014b.)

Arch Linux tarjoaa myös Arch Build -järjestelmän, jolla voidaan luoda ja synkronoida pakettikokonaisuuksia. Luotu kokonaisuus voidaan myös pacmanin tavoin ajaa sisään yhdellä komennolla, mikä mahdollistaa koko järjestelmän palauttamisen tai luomisen nopeasti. (Arch Linux 2014b.)

Virallisia paketteja on tarjolla laaja skaala. Lisäksi käyttäjien tekemät ja päivittämät paketit ovat vahvasti tuettuja käyttöjärjestelmän kehittäjien toimesta. (Arch Linux 2014b.)

5 KÄYTTÖJÄRJESTELMÄN ASENNUS

Käyttöjärjestelmän asennus Raspberry Pi:lle on helppoa. Ladataan haluttu käyttöjärjestelmä laitteen kotisivuilta (kuva 3) ja kopioidaan se muistikortille. Muistikortti kiinnitetään koneeseen ja kone on käytännössä käyttövalmis. Toinen vaihtoehto, joka on asteen mutkikkaampi joissain tapauksissa, on asentaa käyttöjärjestelmä verkkoyhteyden kautta.

Arch



Image	ArchLinuxARM-2014.01-rpi.img.zip
Torrent	ArchLinuxARM-2014.01-rpi.img.zip.torrent
SHA-1 Checksum	7228116f59a06cc9ca1a113f7b8fe30d36606a3c
Default login	root / root
Description	An Arch Linux port for ARM devices
Release Date	2014-01-06
Version	20140106
Kernel	3.10
URL	Link
Release Notes	release_notes.txt

Kuva 3 . Arch Linuxin lataus (raspberrypi.org 2014c).

Valitsin asennustavaksi muistikortille kopioimisen. Latasin uusimman version Arch Linuxista torrentilla ja kopioin käyttöjärjestelmän muistikortille. Muistikortti pitää olla alustettu FAT-tiedostojärjestelmään.

Tietokone on edellämainitun operaation jälkeen toimintakunnossa ja seuraava vaihe on koneen asetusten muuttaminen ja asettaminen halutuiksi.

Operaatioon voidaan käyttää myös laitteen valmistajan tekemää työkalua New Out Of Box Software eli NOOBSia. Työkalu poistaa tarpeen erilliselle ohjelmalle levykuvan siirtämiseen kortille. Ohjelma sisältää useita eri käyttöjärjestelmiä ja

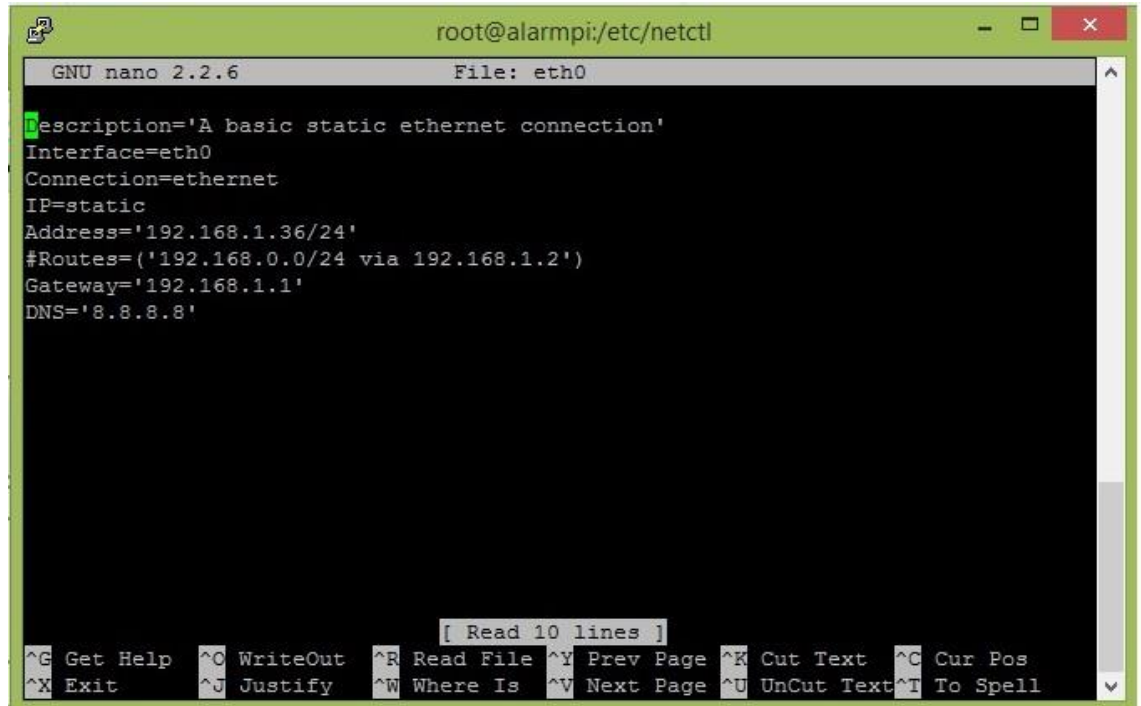
niitä voidaan vaihtaa lennosta. NOOBSia voidaan tarvittaessa käyttää myös palautuksen tekemiseen.

6 ASETUKSET JA KÄYTTÖÖNOTTO

Seuraavaksi käydään läpi, miten Raspberry Pi varustettuna Arch Linuxilla saatetaan toimintakuntoon webpalvelimen toimintaan tarvittavien pakettien kera. Kokonaisuutta kutsutaan myös nimellä LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP).

Kun kone käynnistetään ensimmäistä kertaa, tehdään seuraavat toimenpiteet:

1. Kirjaututaan oletustunnuksilla `root / root`
2. Vaihdetaan salasana komennolla `passwd root`, minkä jälkeen syötetään uusi haluttu salasana.
3. Seuraavaksi asetetaan käyttöjärjestelmän kello ja päivämäärä, esimerkiksi: `date --set="1 April 2014 10:00:00"`.
4. Tietokoneen nimi voidaan muuttaa halutuksi komennolla tekstieditorilla `nano /etc/hostname`.
5. Laitetaan SSH yhteys päälle. Komennolla `ifconfig` nähdään koneen ip-osoite. Asennetaan tarvittavat paketit komennolla `pacman -S ssh`. Seuraavaksi kytketään SSH päälle komennolla `/etc/init.d/ssh start`, minkä jälkeen kone tulee käynnistää uudelleen.
6. Asetetaan kiinteä ip-osoite avaamalla verkkoasetukset nano-tekstieditorilla komennolla `nano /etc/netctl` ja tehdään kuvassa 4 esitetyt muutokset.



```

root@alarmpi:/etc/netctl
GNU nano 2.2.6 File: eth0
Description='A basic static ethernet connection'
Interface=eth0
Connection=ethernet
IP=static
Address='192.168.1.36/24'
#Routes=('192.168.0.0/24 via 192.168.1.2')
Gateway='192.168.1.1'
DNS='8.8.8.8'

[ Read 10 lines ]
^G Get Help ^O WriteOut ^R Read File ^Y Prev Page ^K Cut Text ^C Cur Pos
^X Exit ^J Justify ^W Where Is ^V Next Page ^U UnCut Text ^T To Spell

```

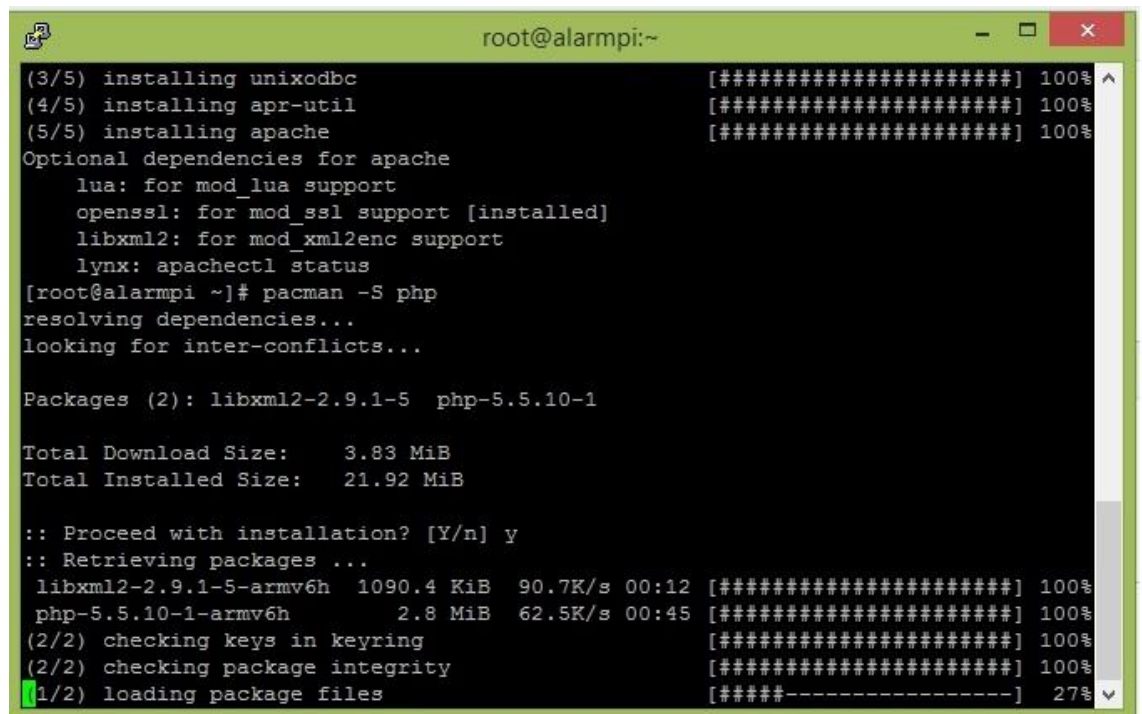
Kuva 4. ip-asetukset.

Nyt koneen verkon sisäinen ip-osoite on 192.168.1.36 ja siihen saadaan kyseisellä osoitteella yhteys SSH:n avulla, mikä mahdollistaa palvelimen konfiguroimisen verkon yli.

7. Päivitetään käyttöjärjestelmä komennolla *pacman -Syyu*. Jos järjestelmä kysyy jotain, vastataan kaikkiin kyllä eli Y.
8. Asennetaan Apache http-palvelinohjelma komennolla *pacman -S apache*. Tämän jälkeen ajetaan komento *httpd*, minkä jälkeen http-palvelimen pitäisi lähteä käyntiin. Oletussivua voidaan vielä muokata kansiossa */srv/http*, minkä jälkeen selaimella pystytään tarkastamaan oletussivu ja että Apache toimii.
9. Asennetaan MySQL-tietokantaohjelmisto komennolla *pacman -S mysql*. Vastataan kyllä kaikkiin kysytyin kohtiin mikäli halutaan oletusasetukset. Seuraavaksi käynnistetään MySQL komennolla *systemctl start mysqld*. Lopuksi viimeistellään MySQL-asennus ajamalla asennusskripti *mysql_secure_installation*. Nyt palvelin pystyy käyttämään MySQL-tietokantoja.

10. Seuraavaksi asennetaan PHP, joka on web-palvelinympäristöissä käytetty ohjelmointikieli ja jota käytetään web-sivujen luomiseen. Suoritetaan komennot `pacman -S php` ja `pacman -S php-apache` kuten kuvassa 5 näkyy. Lisäksi lisätään PHP Apachen asetuksiin `nano /etc/httpd/conf/httpd.conf`, minkä jälkeen lisätään tiedostoon seuraavat rivit:

```
# Use for PHP 5.x:
LoadModule php5_module    modules/libphp5.so
AddHandler php5-script php
Include conf/extra/php5_module.conf .
```



```
root@alarmpi:~
(3/5) installing unixodbc [#####] 100%
(4/5) installing apr-util [#####] 100%
(5/5) installing apache [#####] 100%
Optional dependencies for apache
lua: for mod_lua support
openssl: for mod_ssl support [installed]
libxml2: for mod_xml2enc support
lynx: apachectl status
[root@alarmpi ~]# pacman -S php
resolving dependencies...
looking for inter-conflicts...

Packages (2): libxml2-2.9.1-5  php-5.5.10-1

Total Download Size:    3.83 MiB
Total Installed Size:  21.92 MiB

:: Proceed with installation? [Y/n] y
:: Retrieving packages ...
libxml2-2.9.1-5-armv6h 1090.4 KiB 90.7K/s 00:12 [#####] 100%
php-5.5.10-1-armv6h   2.8 MiB 62.5K/s 00:45 [#####] 100%
(2/2) checking keys in keyring [#####] 100%
(2/2) checking package integrity [#####] 100%
(1/2) loading package files [#####-----] 27%
```

Kuva 5. PHP-pakettien asennus.

7 TIETOTURVA

Arch Linuxissa on sisäänrakennettu järjestelmä, jolla voidaan kopioida koko käyttöjärjestelmä, sisältäen paketit ja asetukset. Tämä kopio voidaan asentaa mihin tahansa uuteen koneeseen tai palauttaa olemassaoleva kone, jos sille on tapahtunut jotain peruuttamatonta. Järjestelmä on nimeltään Arch Build System (ABS). ABS on erillinen ohjelma, joka pitää asentaa, jos sitä halutaan käyttää. (Arch Build System 2014.)

Palvelimelle asennetaan antivirusohjelmisto ja palomuurin virkaa toimittava iptables-sovelluspalomuuuri. Palvelimen tietoturva on tärkeä asia, jotta palvelut toimivat sujuvasti ja turvallisesti.

Palvelimelle harkittiin FTP-ominaisuutta, mutta totesin sen vain tietoturva-aukoksi. Palvelimen sivujen päivitys voidaan hoitaa palvelimelta käsin, koska sivuja ei tulla ainakaan tällä hetkellä päivittämään kovinkaan usein.

Yleisessä tiedossa on, että Linuxille on kehitetty paljon vähemmän viruksia kuin muille käyttöjärjestelmille, mutta antivirusohjelmisto on suojaamassa palvelinta siltä varalta, että sivujen päivitysvaiheessa jotain pääsee muiden seulojen läpi.

7.1 ClamAV antivirus

ClamAV eli Clam AntiVirus on ilmainen avoimen lähdekoodin antivirusohjelma. Se on suunniteltu havaitsemaan viruksia, troijalaisia, malwarea ja muita haittaohjelmia. (About ClamAV 2014.)

Ohjelmaa voidaan käyttää ilman graafista käyttöliittymää, mikä soveltuu käytettävään Arch Linux-palvelimeen.

Asennus ja käyttö

ClamAV on yksinkertainen ja nopea käyttää sekä asentaa. Sen ylläpito ei myöskään vaadi suuria ponnisteluja käyttäjältä. Asennus Arch Linuxissa tapah-

tuu komennolla *pacman -S clamav*. Kun ohjelma on asennettu, päivitetään virustietokannat komennolla *freshclam*.

Edellämainittujen kohtien jälkeen ClamAV on asennettu ja käyttökunnossa. Palvelimen tiedostoja voidaan nyt tarkastaa virusten varalta: Yksittäisen tiedoston tarkastus tapahtuu komennolla *clamscan tiedostonimi*. Koko koneen tarkistus tapahtuu komennolla *clamscan -r /home*. Kansio, jota sillä hetkellä käytetään, voidaan tarkistaa komennolla *clamscan*.

7.2 Ohjelmistopalomuuuri

Palomuuuri suojaa internetyhteyden yli tulevia hyökkäyksiä vastaan. Palomuuuri sisältää sääntöjä, jotka estävät ja rajaavat sallittuja yhteyksiä. Yleensä palomuurilla estetään kaikki ylimääräinen liikenne, mikä lisää turvallisuutta.

Palomuuriksi valittiin iptables, joka on Linuxissa sisäänrakennettu järjestelmä, jota voidaan muokata tekstieditorilla. Iptables on yksinkertaisuudessaan toimiva ratkaisu eikä vaadi palvelimeen erillistä ohjelmistoa tai laitteistoa. Iptables ei myöskään ole riippuvainen käytetystä reitittimestä tai internet-yhteydestä.

Iptables on väline, jolla voidaan muokata Linuxin ytimessä sijaitsevaa Netfilter-pakettisuodatinta. Iptablesilla voidaan toteuttaa palomuurin lisäksi reitittimen ominaisuuksia. (Iptables 2014a)

Iptablesin suorittaminen ja muokkaaminen vaatii Root tason käyttäjätunnuksen tai muuten sen käyttäminen ei onnistu (Iptables 2014b).

Iptablesin käyttöönotto

Iptablesiin avataan portti 80, jota http käyttää. Operaatio pitää tehdä erikseen eri tiedostoihin sekä IPv4:lle että IPv6:lle.

IPv4:n ollessa kyseessä

- Avataan iptables tekstitiedosto: *nano /etc/sysconfig/iptables*.

- Seuraavaksi tehdään palomuriin poikkeus http-portille 80, Edellämainittuun tiedostoon lisätään seuraava rivi: *-A INPUT -m state --state NEW -p tcp --dport 80 -j ACCEPT*.
- Tallennetaan edellinen lisäys ja käynnistetään palvelu komennolla: *service iptables start*.

IPv6:n suhteen toimitaan seuraavasti:

- Avataan iptables tekstitiedosto: *nano /etc/sysconfig/ip6tables*.
- Seuraavaksi tehdään palomuriin poikkeus http-portille 80. Edellämainittuun tiedostoon lisätään seuraava rivi: *-A INPUT -m state --state NEW -m tcp -p tcp --dport 80 -j ACCEPT*.
- Tallennetaan edellinen lisäys ja käynnistetään palvelu komennolla: *service ip6tables restart*.

Edellisen operaation jälkeen palomuurista on avattu portti 80, jota apachen http-palvelin käyttää. Mikäli käyttöön otetaan vielä https-protokolla, voidaan avata samalla metodilla myös sen käyttämä portti 443.

8 POHDINTA

Raspberry Pi on varsin pätevä laite tässä tapauksessa palvelimeksi. Sen pieni koko ja edullinen hinta mahdollistavat kustannustehokkaan web-palvelimen. Mikäli palvelin olisi suuremman rasituksen alaisena, pitäisi miettiä tehokkaampia laitteita.

Käyttöjärjestelmänä Arch Linux oli itselleni tässä yhteydessä uusi tuttavuus, mutta hieman vertailuja tehdessäni totesin sen parhaaksi vaihtoehdoksi. Arch Linux yhdessä Raspberryn kanssa ovat toimiva kokonaisuus.

Palvelimen valmistuessa tiedossa ei vielä ole, koska palvelin otetaan tuotantokäyttöön. Yhdistyksen web-palvelut sijaitsevat tällä hetkellä web-hotellissa ja laitteelle ei ole toistaiseksi tiedossa hyvää loppusijoituspaikkaa. Paikassa olisi hyvä olla tarpeeksi nopea ja vakaa internet-liittymä sekä kiinteä ip-osoite.

Nyt, kun palvelin on käytännössä katsoen valmis, sen sijoittaminen sopivaan paikkaan tai mahdollinen siirtäminen paikasta toiseen ei ole kovinkaan hankalaa. Palvelin on käytännössä virtakaapelin ja verkkokaapelin kytkemisen jälkeen toimintakunnossa.

Opinnäytetyötä aloittaessani työssä käytetty laitepuoli oli jotenkin tuttua ja tiesin Raspberryn olevan hyvälaatuinen laite tehtävään. Lisäksi työtä tehdessäni aiempi vähäinen Linux-tietämykseni laajeni huomattavasti. Itse palvelimen pysytys on kohtuullisen helppoa ja verkosta löytyy hyviä oppaita. Mikäli aiempaa kokemusta käyttöjärjestelmästä olisi ollut, työ olisi vielä nopeutunut.

LÄHTEET

About ClamAV 2014. Clam Antivirus. Viitattu 20.8.2014

<http://www.clamav.net/lang/en/>.

Arch Build System 2014. ArchWiki. Viitattu 20.8.2014

https://wiki.archlinux.org/index.php/Arch_Build_System.

Arch Linux 2014a. Viitattu 11.3.2014 <http://www.archlinux.fi/>.

Arch Linux 2014b. Archwiki. Viitattu 2.4.2014

https://wiki.archlinux.org/index.php/Arch_Linux.

Brodkin, J. 2014. Meet the manic miner who wants to mint 10% of all new bitcoins 2014. Viitattu 20.8.2014 [http://arstechnica.com/information-](http://arstechnica.com/information-technology/2014/03/meet-the-manic-miner-who-wants-to-mint-10-of-all-new-bitcoins/)

[technology/2014/03/meet-the-manic-miner-who-wants-to-mint-10-of-all-new-bitcoins/](http://arstechnica.com/information-technology/2014/03/meet-the-manic-miner-who-wants-to-mint-10-of-all-new-bitcoins/).

Iptables 2014a. Linux.fi. Viitattu 14.7.2014 <http://www.linux.fi/wiki/iptables>.

Iptables 2014b. Wikipedia. Viitattu 14.7.2014

<http://en.wikipedia.org/wiki/iptables>.

Raspberry Pi Specifications 2014. Wikipedia. Viitattu 6.5.2014

http://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi#Specifications.

raspberrypi.org 2014a. About us. Viitattu 6.5.2014

<http://www.raspberrypi.org/about/>.

raspberrypi.org 2014b. FAQs. Viitattu 19.8.2014

<http://www.raspberrypi.org/help/faqs/>.

raspberrypi.org 2014c. Downloads. Viitattu 19.8.2014

<http://www.raspberrypi.org/downloads/>.

Raspberry Pi School 2014. Viitattu 19.8.2014

<http://www.raspberrypischool.org.uk/?p=52>.

ZDNet 2014. Raspberry Pi: 11 reasons why it's the perfect small server. Viitattu 20.8.2014 <http://www.zdnet.com/raspberry-pi-11-reasons-why-its-the-perfect-small-server-700002520>.